

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hideyo MAKINO

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HERewith

FOR: MULTIBEAM LIGHT SOURCE AND MULTIBEAM SCANNER

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
- | <u>Application No.</u> | <u>Date Filed</u> |
|------------------------|-------------------|
| _____                  | _____             |

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

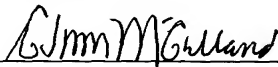
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-225089	August 1, 2002
Japan	2002-319135	October 31, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) \_\_\_\_\_
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124



22850

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   8 月   1 日  
Date of Application:

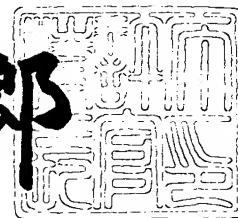
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 2 5 0 8 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 2 5 0 8 9 ]

出   願   人            株 式 会 社 リ コ ー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   7 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 5 8 4 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 0202583

【提出日】 平成14年 8月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/04

【発明の名称】 マルチビーム光源装置およびマルチビーム走査装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号  
株式会社 リコー内

【氏名】 牧野 英世

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社 リコー

【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003724

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチビーム光源装置およびマルチビーム走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同一のパッケージ内で同間隔の発光点をアレイ状に配列した複数の半導体レーザアレイと、記録媒体上に前記複数の半導体レーザアレイから射出された複数本のレーザビームを偏向する偏向器と、を備えたマルチビーム光源装置において、

記録密度間隔を  $P$ 、主走査速度を  $VM$ 、記録媒体の副走査速度を  $VS$ 、記録媒体上の半導体レーザアレイ間の主走査間隔を  $A$ 、ビームピッチ補正量を  $C$  とした場合、最先行ビームと該最先行ビームと隣接するビームとの副走査ビームピッチを、 $P - (A/VM) \cdot VS + C$  としたことを特徴とするマルチビーム光源装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のマルチビーム光源装置において、各々の半導体レーザダイオードアレイから射出され偏向器に向かうレーザビームは、所定の開き角を有することを特徴とするマルチビーム光源装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のマルチビーム光源装置において、記録媒体上の記録密度間隔は  $50 \mu m$  以下であることを特徴とするマルチビーム光源装置。

【請求項 4】 同一のパッケージ内で同間隔の発光点をアレイ状に配列した複数の半導体レーザアレイと、記録媒体上に前記複数の半導体レーザアレイから射出された複数本のレーザビームを偏向する偏向器と、を備えたマルチビーム光源装置において、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の光源装置を用いることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザプリンタ、デジタル複写機、ファクシミリ等の情報記録装置のマルチビーム光源装置、およびこの光源装置を用いるマルチビーム走査装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

レーザプリンタやデジタル複写機などの情報記録装置は最近、記録速度の高速化および記録密度の高密度化が要求されており、複数のレーザビームで感光体等の記録媒体上を同時に走査するマルチビーム走査装置が採用されている。

複数のレーザビームを持つ光源としては、複数の発光点を同一基板上にアレイ状に並べた半導体レーザアレイが使用されているものもある。この半導体レーザアレイを用いた方式としては、特開昭56-42248号公報、特開平9-26550号公報や特開平8-136841号公報に記載の技術がある。

以上のように従来はそれぞれのレーザ同士の相互干渉が大きくなるために半導体レーザアレイの発光点間隔は100  $\mu$ m以上あったが、最近ではアイソレーション技術や半導体製造技術が向上し、発光点間隔が20  $\mu$ m以下の半導体レーザアレイも供給できるようになっている。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平9-251137号公報に記載の技術では、複雑なセンサやビーム検出アルゴリズムを必要とする。また、特開平9-211350号公報や特開平9-1861号公報に記載の技術では、書き出し位置補正が必要となる。

また、特許第2727198号では、主走査方向にずらしたレーザビームを同じ位置に配置するように位置補正して走査するビーム走査方法が開示されている。しかし、複数のレーザビームを同時に走査する所謂マルチビーム光源についての記載はない。また偏向反射面の面倒れ誤差等に起因するピッチ誤差に関する考慮もなされていない。

本発明はこのような点に鑑み、記録速度の高速化および記録密度の高密度化を達成するとともに、感光体等の記録媒体上のビームスポット位置が均等に形成され、解像力および画質の向上等を図ることが可能なマルチビーム光源装置およびマルチビーム走査装置を提供することを目的としている。

## 【0004】

**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明は、同一のパッケージ内で間隔の発光点をアレイ状に配列した複数の半導体レーザアレイと、記録媒体上に前記複数の半導体レーザアレイから射出された複数本のレーザビームを偏向する偏向器と、を備えたマルチビーム光源装置において、記録密度間隔を  $P$ 、主走査速度を  $VM$ 、記録媒体の副走査速度を  $VS$ 、記録媒体上の半導体レーザアレイ間の主走査間隔を  $A$ 、ビームピッチ補正量を  $C$  とした場合、最先行ビームと該最先行ビームと隣接するビームとの副走査ビームピッチを、 $P - (A/VM) \cdot VS + C$  としたことを特徴とする。

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 に記載のマルチビーム光源装置において、各々の半導体レーザダイオードアレイから射出され偏向器に向かうレーザビームは、所定の開き角を有することを特徴とす。

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載のマルチビーム光源装置において、記録媒体上の記録密度間隔は  $50\ \mu\text{m}$  以下であるマルチビーム光源装置を主要な特徴とする。

請求項 4 記載の発明は、同一のパッケージ内で同間隔の発光点をアレイ状に配列した複数の半導体レーザアレイと、記録媒体上に前記複数の半導体レーザアレイから射出された複数本のレーザビームを偏向する偏向器と、を備えたマルチビーム光源装置において、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の光源装置を用いることを特徴とする。

本発明では発光点間隔の狭い半導体レーザアレイを光源として用いることを特徴としており、以下の利点が得られる。

半導体レーザアレイの発光点間隔は半導体プロセスにより形成されるため、サブミクロンの精度が容易く得ることができる。感光体等記録媒体上のレーザビームは走査装置の主走査方向と略直交する方向（副走査方向）に 1 列に配置することができる。この際副走査方向の横倍率により記録密度間隔は決定されるので副走査方向にパワーを持つシリンダレンズを適時選択することにより、所望の記録密度間隔が得られる。

さらに本発明のように半導体レーザアレイを複数個使用することにより、さら

なる記録速度の高速化や高密度化を容易に得ることが可能となる。各々の半導体レーザアレイで形成されたレーザビームは主走査方向に離れているため1ビーム走査装置と同様の書き出し位置手段が使用でき、簡易な部品構成をとることと誤差を最小に抑えることができる。

#### 【0005】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に従って説明する。

図1は本発明の実施の形態に係るマルチビーム走査装置の概略斜視図である。その構成を動作と併せて説明する。

半導体レーザアレイ1a、1bから発光した各々のレーザビームはコリメートレンズ2a、2bによって平行光束あるいは略平行光束になり、アパーチャ3にてビーム整形された後、各光束に共通したシリンダレンズ4により副走査方向に集束され、偏向器5の偏向反射面5Aの近傍に主走査方向に長い線像として結像された後、偏向器5の偏向反射面5Aにより反射される。各々のレーザビームに対応する複数の線像は互いに副走査方向に分離している。

偏向器5の偏向反射面5Aにより反射される各光束は、偏向器5の等速回転に伴い、各々等角速度的に偏向し、走査光学系6（図ではf $\theta$ レンズ等のレンズ系で構成されているが、これ以外凹面鏡等で構成することもできる）により、ミラー7を介して感光体等の記録媒体8上に副走査方向に互いに分離した光スポットとして集光され、記録媒体8上を略等速度的に走査する。

なお図1では2つの半導体レーザアレイの例を示しているが、光源である半導体レーザアレイとコリメートレンズの対を増やして、より多いビーム数の構成とすることも容易に可能である。

図1においてコリメートレンズ2a、2bにより平行光束あるいは略平行光束された各光束の主光線は図示のように主走査方向において偏向反射面5A側に向かって次第に近接し、偏向反射面5Aの近傍で主走査方向において互いに交わる。平行光束あるいは略平行光束された各光束が、副走査方向から見て交差部側から光源側に向かってなす角 $\theta$ を光束間の「開き角」と呼ぶ。このように、偏向器5に向かう光束が開き角 $\theta$ を有するように光源装置を構成することにより、従来

のような偏向合成素子を用いる必要は無くなる。

#### 【0006】

図2は記録媒体上8つのビーム配置の模式図である。紙面の左右方向は主走査方向で左から右へ、上下方向は副走査方向で下から上に走査しており、主走査方向の速度を $VM$  (mm/s)、記録媒体8の副走査方向の移動速度を $VS$  (mm/s) とする。

B1、B3、B5、B7は4つの発光点を有する一つの半導体レーザアレイによるビーム（斜線丸）を示し、B2、B4、B6、B8はもう一つの同じく4つの発光点を有する半導体レーザアレイによるビーム（白丸）を示しており、副走査方向のビーム配列はB1、B2、B3…B8の順に互い違いになっている。主走査方向の配列はB1、B3、B5、B7の奇数番号のビームが先行する配列になっている。

ここでB1、B3、B5、B7とB2、B4、B6、B8は記録媒体8上で主走査方向にAの距離隔てられて配置されているが、これは光源装置にて開き角を有しているためである。半導体レーザアレイの発光点間隔は半導体プロセスにより精度よく形成されているので、記録媒体8上の副走査ビーム間隔P1、P2は光学系の横倍率で決定される。

本発明では、ビーム間隔P1、P2は同じで、P1、P2の $1/2$ が所望する記録密度間隔Pとなっている。ここでB1、B3、B5、B7はA (mm) だけに主走査方向にB2、B4、B6、B8よりも先行し、その時間的なズレは $A/VM$  (s) となり、その間に記録媒体8は $(A/VM) \cdot VS$  (mm)、副走査方向に移動する。そのため予め後行ビームB2、B4、B6、B8は記録密度間隔Pより $(A/VM) \cdot VS$  少なくなるようにビームを配置すれば、所望する記録密度が得られる。

また図2は同一の偏向反射面によるビームしか図示していないが、偏向反射面は連続して反射面が変化していく。偏向反射面の面倒れ誤差等の影響により、反射面をまたがったビームピッチは同一面の反射面と比較して位置精度が悪くなる。

#### 【0007】



図3は縦軸に記録媒体上の副走査ビームピッチ誤差を、横軸に記録媒体の位置(像高)を示している。細線は同一偏向反射面間の誤差、B1～B2、B2～B3…を、太線は隣接偏向反射面間の誤差、B8～隣接面のB1を示している。

上述のように記録密度間隔Pより $(A/VM) \cdot VS$ 少なくなるようにビームを配置をただけでは、隣接面間のピッチ誤差が考慮されていないので、その繋ぎ目に相当する位置でのビーム配列が均一でなくなり、画像が劣化する可能性がある。そのため光学系や偏向反射面の面倒れ等によりビームピッチ補正量Cを決定し、その分を追加して補正してやることで均一なビーム配列を得ることができる。

本発明の実施例を基に数値を記述する。所望する記録密度間隔Pは $21.2 \mu\text{m}$ (密度:  $1200 \text{ dpi}$ )、主走査速度VMは $1363159 \text{ mm/s}$ 、副走査速度VSは $500 \text{ mm/s}$ 、主走査間隔Aは $22.3 \text{ mm}$ の場合は $(A/VM) \cdot VS$ は約 $8.2 \mu\text{m}$ となる。ここでビームピッチ補正量Cは $-2.8 \mu\text{m}$ にした方が隣接面と同一面間とのバランスが良かった。以上より最先行ビームとそれと隣接するビームとの副走査ビームピッチは次式の通りとなる。

$$P - (A/VM) \cdot VS + C = 21.2 \mu\text{m} - (22.3 \times 103 \mu\text{m} / 1363159 \text{ mm/s}) \cdot 500 \text{ mm/s} - 2.8 \mu\text{m} = 10.2 \mu\text{m}$$

以上のように実施例では4つの発光点の半導体レーザアレイを2つ用いた8つのレーザビームの配置について記載したが、ビーム数はこれに規定されるものではない。

#### 【0008】

#### 【発明の効果】

請求項1記載の発明によれば、最先行ビームとそれと隣接するビームとの副走査ビームピッチを $P - (A/VM) \cdot VS + C$ としたので、記録速度の高速化および記録密度の高密度化を達成するとともに、感光体等の記録媒体上のビームスポット位置が均等に形成され、解像力および画質の向上等を図ることができる。

請求項2記載の発明によれば、請求項1に記載のマルチビーム光源装置において各々の半導体レーザダイオードアレイから射出され偏向器に向かうレーザビームは所定の開き角を有しているので、記録速度の高速化および記録密度の高密度

化を達成するとともに、感光体等の記録媒体上のビームスポット位置が均等に形成され、解像力および画質の向上等を図ることができる。

請求項 3 記載の発明によれば、請求項 1 または 2 に記載のマルチビーム光源装置において、記録媒体上の記録密度間隔は  $50\text{ }\mu\text{m}$  以下であるので、記録速度の高速化および記録密度の高密度化を達成するとともに、感光体等の記録媒体上のビームスポット位置が均等に形成され、解像力および画質の向上等を図ることができる。

請求項 4 記載の発明によれば、マルチビーム走査装置において、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の光源装置を用いるので、記録速度の高速化および記録密度の高密度化を達成するとともに、感光体等の記録媒体上のビームスポット位置が均等に形成され、解像力および画質の向上等を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係るマルチビーム走査装置の概略斜視図である。

【図 2】

記録媒体上 8 つのビーム配置の模式図である。

【図 3】

縦軸に記録媒体上の副走査ビームピッチ誤差を、横軸に記録媒体の位置（像高）を示す図である。

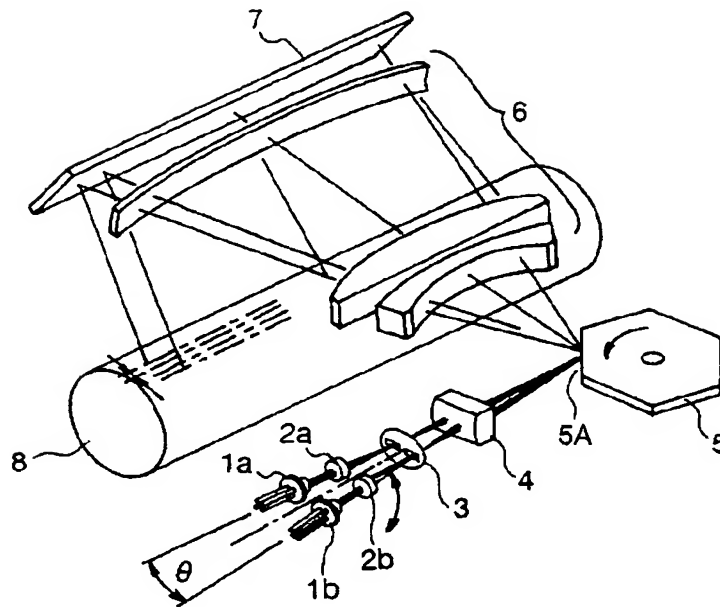
【符号の説明】

- 1 半導体レーザアレイ
- 5 偏向器
- 8 記録媒体

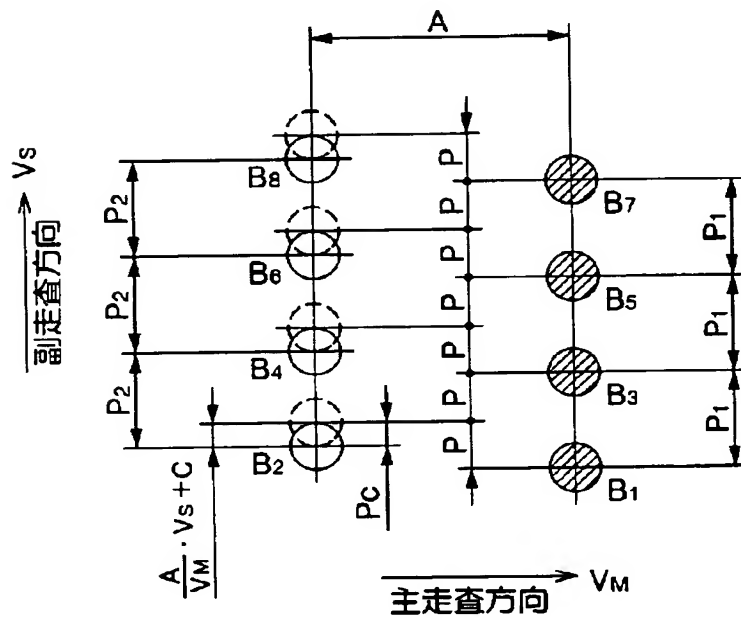
【書類名】

図面

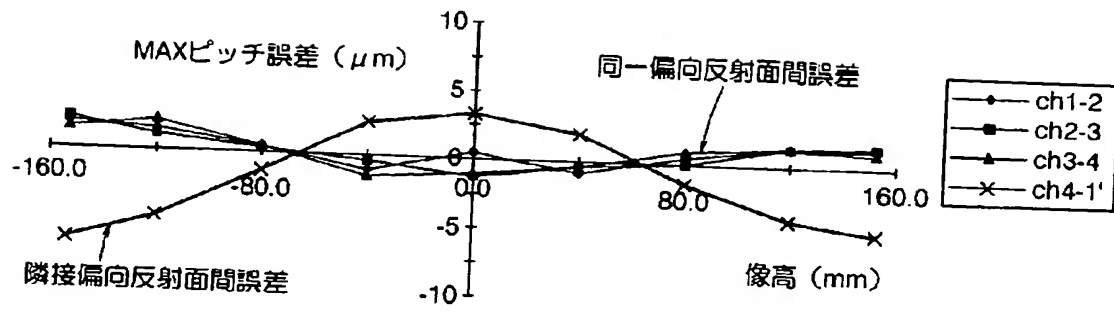
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録速度の高速化および記録密度の高密度化を達成するとともに、感光体等の記録媒体上のビームスポット位置が均等に形成され、解像力および画質の向上等を図ることが可能なマルチビーム光源装置を提供する。

【解決手段】 同一のパッケージ内で複数の同間隔の発光点をアレイ状に配列した半導体レーザアレイ 1 を複数個光源として有し、記録媒体 8 上に前記複数の半導体レーザアレイ 1 から射出された複数本のレーザビームを偏向器 5 により走査して情報の記録を行うマルチビーム走査装置に用いられるマルチビーム光源装置において、記録密度間隔を  $P$ 、主走査速度を  $V_M$ 、記録媒体 8 の副走査速度を  $V_S$ 、記録媒体 8 上の半導体レーザアレイ 1 間の主走査間隔を  $A$ 、ビームピッチ補正量を  $C$  とした場合、最先行ビームとそれと隣接するビームとの副走査ビームピッチを、 $P - (A/V_M) \cdot V_S + C$  とした。

【選択図】 図 1

特願 2002-225089

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー
2. 変更年月日 2002年 5月17日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
氏 名 株式会社リコー